

⑫ 公開特許公報(A)

平2-299129

⑬ Int.Cl.³H 01 J 9/385
9/39
31/15

識別記号

A
A
C

庁内整理番号

7525-5C
7525-5C
6722-5C

⑭ 公開 平成2年(1990)12月11日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全5頁)

⑮ 発明の名称 画像表示装置の製造方法

⑯ 特 願 平1-118612

⑰ 出 願 平1(1989)5月15日

⑱ 発 明 者	坂 野	嘉 和	東京都大田区下丸子3丁目30番2号	キャノン株式会社内
⑱ 発 明 者	野 村	一 郎	東京都大田区下丸子3丁目30番2号	キャノン株式会社内
⑱ 発 明 者	小 野	治 人	東京都大田区下丸子3丁目30番2号	キャノン株式会社内
⑱ 発 明 者	鱈	英 俊	東京都大田区下丸子3丁目30番2号	キャノン株式会社内
⑱ 発 明 者	金 子	哲 也	東京都大田区下丸子3丁目30番2号	キャノン株式会社内
⑱ 発 明 者	武 田	俊 彦	東京都大田区下丸子3丁目30番2号	キャノン株式会社内
⑲ 出 願 人	キャノン株式会社		東京都大田区下丸子3丁目30番2号	
⑲ 代 理 人	弁理士 豊田 善雄		外1名	

明 細 書

1. 発明の名称

画像表示装置の製造方法

2. 特許請求の範囲

表面伝導形電子放出素子を用いた画像表示装置の作製に際し、該素子の通電及び電子放出により装置内の活性化及び吸蔵ガスの遊離を行いながら、真空排気することを特徴とする画像表示装置の製造方法。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、表面伝導形電子放出素子を用いた画像表示装置の製造方法に関する。

〔従来の技術〕

近年、情報機器や家庭用TV受像機の分野において、薄形で、視認性の良い画像表示装置が求められている。

従来、薄型の画像表示装置としては、例えば、液晶表示装置、EL表示装置、あるいはプラズマディスプレイ等が開発されているが、これらには

視野角、カラー化輝度等の点に問題があり、市場の要求する性能を十分に満足しているとは言えない状況である。

ところで、従来、簡単な構造で電子の放出が得られる素子として、例えば、エム アイ エリンソン(M.I. Elinson)等によって発表された冷陰極素子が知られている。〔ラジオ エンジニアリング エレクトロン フィジックス(Radio Eng. Electron. Phys.)第10巻、1290～1296頁、1965年〕。これは、基板上に形成された小面積の薄膜に、膜面に平行に電流を流すことにより、電子放出が生ずる現象を利用するもので、一般には表面伝導形電子放出素子と呼ばれている。

この表面伝導形電子放出素子としては、前記エリンソン等により開発されたSnO₂(Sb)薄膜を用いたもの、Au薄膜によるもの〔ジー・ディットマー"スインソリッド フィルムス"(G. Dittmer: "thin Solid Films"), 9巻、317頁、(1972年)〕、ITO 薄膜によるもの〔エム ハートウェル アンド シー ジー フォンスタッド "アイ

イーイー イー トランス イー ディー
 コンプ (M. Hartwell and C.G. Fonstad: "IEEE
 Trans. ED Conf.") 519 頁, (1975年)], カー
 ボン薄膜によるもの [荒木久他] "真空", 第26
 巻, 第1号, 22頁, (1983年)] 等が報告されて
 いる。

これらの表面伝導形電子放出素子の典型的な素
 子構成を第2図に示す。同第2図において、2及
 び3は電氣的接続を得る為の電極、14は電子放出
 材料で形成される薄膜、1は基板、4は電子放出
 部を示す。

この表面伝導形電子放出素子において、電子放
 出部4は、電子放出を行う前に予めフォーミング
 と呼ばれる通電加熱処理を施すことによって形成
 される。即ち、前記電極2と電極3の間に電圧を
 印加することにより、薄膜14に通電し、これによ
 り発生するジュール熱で薄膜14を局部的に破壊、
 変形もしくは変質せしめ、電氣的に高抵抗な状態
 にすることによって形成されるもので、この電子
 放出部4を形成することにより電子放出機能を得

ている。

上述の表面伝導形電子放出素子は、

- 1) 高い電子放出効率が得られる、
- 2) 構造が簡単であるため、製造が容易である、
- 3) 同一基板上に多数の素子を配列形成できる、
- 4) 応答速度が速い、

等の利点を有する。

以下、前記表面伝導形電子放出素子である面状
 冷陰極を使用した、平板型画像表示装置の従来例
 を図面を参照しながら説明する。

第3図は、従来の平板型画像表示装置を示すも
 のである。第3図において後方から前方に向かっ
 て順に面状冷陰極(電子放出素子)5を配置した
 背面基板1、第1のスペーサー13、電子ビーム
 流を制御する制御電極7と電子ビームを蛍光面
 に集束させるための集束電極8とを具備した、
 一定の間隔で孔15-1のあいている電極基板15、第
 2のスペーサー17、蛍光体9及び電子ビーム加速
 電極を具備した表示窓板12が構成されており、上
 記構成部品は、端部を低融点ガラスフリットにて

封着され内部を真空にして収納される。真空排気
 は、真空排気管20にて排気される。

ここで、前記第1のスペーサー13及び第2のス
 ペーサー17としては、電氣的に絶縁性を有するガ
 ラス、セラミック等を使用している。また電極基
 板15もガラス、セラミック等を使用し、両面には
 制御電極7、集束電極8がそれぞれスクリーン印
 刷等により形成されている。第1、第2のスペー
 サー及び電極基板には、それぞれ面状冷陰極に平
 行なスリット13-1、17-1及び孔15-1、真空排気用
 スリット15-2を形成している。これら孔、スリッ
 トはエッチング、あるいは機械加工等によって加
 工出来る。

第1のスペーサー13、電極基板15は $10\mu\text{m}$ ~ $100\mu\text{m}$
 程度の厚さで、第2のスペーサーは上、下基板間
 の放電対策のため、 10mm 程度の厚さを持っている。

また表示窓板12には透明導電膜からなる電子
 ビーム加速電極(図示せず)と、この電極上に
 R.G.Bの蛍光体9及びメタルバック層(図示せ

ず)が形成されており、加速電極には、 10KV ~
 20KV の高電圧が印加され、内部を構成している。

上記のごとく構成された平板型画像表示装置
 は、通常、実装状態では 10KV ~ 20KV で加速された
 電子ビーム流がフェースプレートのアルミメタル
 バック層、スペーサー13、17、制御電極7、集束電
 極8等の内部構造体に衝突して吸蔵ガスを遊離さ
 せるため、装置内部の真空度が劣化する。

かかる遊離したガスが、上記電子放出素子を汚
 染することにより、素子の電子供給能力を損わせ
 る。さらには、上記状態で素子を駆動させ電子放
 出せしめると、残留ガス分子によるイオンボン
 バードを受けて素子寿命が短くなる。そこで、含
 有ガス抜き及び表面の洗浄化を得るために、水素
 雰囲気中で数時間の熱処理を行った後に、上記装置
 を封止する製造方法が行われている。

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記従来例のごとく、表面伝導
 形電子放出素子を用いた画像表示装置において、
 同様の含有ガス抜き及び表面の洗浄化を行うと、

製造工程に長時間必要とし、スルーブットが上がらず高いコストとなり、生産性、コストの面で不利である。

又、現在市場の要求として、より大画面の表示装置の要求が高まっているが、上記従来例で大画面化した上記装置の含有ガス抜き及び表面の洗浄化を行うには、処理装置等莫大なコストがかかり、実用上の低コストで製造することは不可能である。

本発明は、このような課題に鑑みて創案されたもので、処理装置等一切必要とせず、大画面画像表示装置の含有ガス抜き及び表面の洗浄化を行う製造方法を提供することを目的とする。

【問題点を解決するための手段（及び作用）】

本発明によれば、含有ガス抜き及び表面の洗浄化を行う際、画像表示装置を真空排気しながら、上記装置内の全ての表面伝導形電子放出素子に通電、駆動し電子放出させ、制御電圧、集束電圧、加速電圧の電位を変えて、放出された電子ビームをスパーサー、制御電極、集束電極、フェースブ

レートに照射する。

すなわち、真空排気とともに上記素子を駆動して通電加熱をする、といった技術的手段を講じ、上記装置を封止する製造方法により、上記装置の内部構造体から吸蔵ガスの遊離することのない画像表示装置を構成したものである。

【実施例】

以下に図面に示す実施例により、本発明を詳細に示す。

第1図は本発明の一実施例における画像表示装置の断面図を示すものである。同第1図において絶縁性を有する基板1上に、電極2、3及び電子放出部4から構成された表面伝導形電子放出素子5が形成されており、厚さ20μmの第1のスパーサー13、制御電極7、厚さ50μmの電極基板15、集束電極8、第2のスパーサー17及びフェースプレートガラス12上に加速電極11、蛍光体9、メタルバック10が形成されており、基板1からメタルバック10までの距離が10mmになるよう第2のスパーサー17の厚さを約9.9mmにし、かかる部品で

同図のごとく構成した。6は本装置内を飛翔する電子ビームの軌道を現したものである。

上記装置において、本発明の含有ガス抜き及び表面の洗浄化は表1の条件により行うことができる。

(以下余白)

問 題	分 十 数	分 十 数	分 十 数
電 極 電 圧 加	V 0	V 0	1V~10KV
電 極 電 圧 集	V 0	-70V~100V	0V~100V
制 御 電 極	-50V~50V	V 0	0V~50V
予 熱	±14V	±14V	±14V
ガス抜き及び 洗浄化の場所	第1のスパーサー 及び制御電極	電極基板及び 集束電極	第2のスパーサー 及びメタルバック

表1 (含有ガス抜き及び表面の洗浄化条件)

具体的には、以下のごとく実施した。先ず、表面伝導形電子放出素子5に駆動電圧を14V印加する。この時、前記素子5で消費される電力は約0.7Wである。

次に、第1のスペーサー13と制御電極7の含有ガス抜き及び洗浄化を行う。集束電極8及び加速電極11を0Vとし、制御電極7に-50V~50Vの電圧を印加することにより素子5から放出された電子ビーム6は、第1のスペーサー13及び制御電極7に照射され、さらに、素子5の駆動電圧を±14V印加することにより、まんべんなく電子ビーム6を照射する。

次に、電極基板15と集束電極8の含有ガス抜き及び洗浄化を行う。制御電極7及び加速電極11を0Vとし、集束電極8に-70V~100Vの電圧を印加し、前記同様素子5の駆動電圧を±14V印加し、電極基板15及び集束電極8にまんべんなく電子ビーム6を照射する。

ここで、第1のスペーサー13及び制御電圧7、電極基板15及び集束電極8に電子ビーム6を照射

した時間は、共に約40分である。このとき、素子5と集束電極8までの距離が100 μ m以下という非常に近傍にあるため、素子5から発生する熱の輻射により、さらに含有ガス抜き及び洗浄化が促進される。

次に、第2のスペーサー17及びフェースプレートガラス12、加速電極11、蛍光体9を含むメタルバック10の含有ガス抜き及び洗浄化を行う。制御電極7に0V~50V、集束電極8に0V~100V、加速電極に1KV~10KVの範囲で電圧を印加し、前記同様に素子5の駆動電圧±14Vを印加し、第2のスペーサー17及びフェースプレートガラス12に電子ビーム6を照射する。照射した時間は20分である。

又、含有ガス抜き及び洗浄化のため素子5を駆動していることにより、かかる素子5の発熱で素子5自体の含有ガス抜き及び洗浄化を行う。

前記処理は、画像表示装置内を真空排気しながら行い、処理終了後、上記装置内が十分に排気された後真空排気管20を封じ切る。

前記製造方法により製造された画像表示装置

は、水素雰囲気中で数時間の熱処理により行う含有ガス抜き及び洗浄化と何ら劣ることなく、特別な処理装置なく、製造することができた。

さらに、前記製造方法によれば、画像表示装置の大きさに何ら左右されることなく、処理することができる。

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、画像表示装置の含有ガス抜き及び表面の洗浄化を行うのに処理装置を全く必要とせず、短い時間（従来の数時間から数十分のオーダー）で処理が出来ることから、スループットが向上し、低コストでかかる装置の含有ガス抜き及び表面の洗浄化が可能となった。

さらに、外部から何ら熱的影響を与えていないため、熱による装置の歪み等何ら問題の発生することがない画像表示装置を製造することが可能となった。

4. 図面の簡単な説明

第1図は、本発明を実施した画像表示装置の断

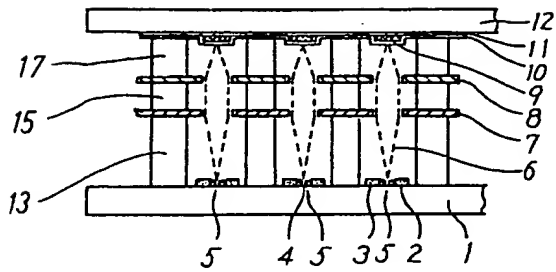
面図、第2図、第3図は従来例を説明した図面である。

- | | |
|------------|---------------------|
| 1-基板 | 10-メタルバック |
| 2,3-電極 | 11-加速電極 |
| 4-電子放出部 | 12-フェースプレート |
| 5-電子放出素子 | 13-第1のスペーサー |
| 6-電子ビームの軌道 | 14-薄膜 |
| 7-制御電極 | 15-電極基板 |
| 8-集束電極 | 15-1-孔 |
| 9-蛍光体 | 15-2,17-1,13-1-スリット |
| | 17-第2のスペーサー |
| | 20-真空排気管 |

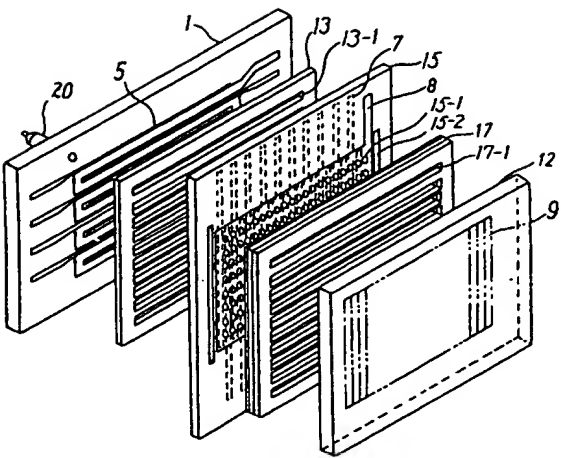
出願人 キヤノン株式会社

代理人 豊田 善雄

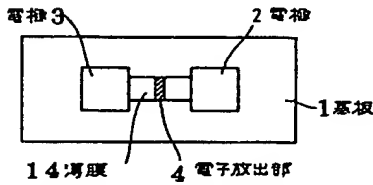
〃 渡辺 敬介



第1図



第3図



電子放出素子の典型的な構成図
第2図